



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 197 48 450 A 1

51 Int. Cl.⁶:
F 16 C 3/02
B 60 K 17/22

21 Aktenzeichen: 197 48 450.6
22 Anmeldetag: 3. 11. 97
43 Offenlegungstag: 12. 5. 99

DE 197 48 450 A 1

71 Anmelder:
GKN Gelenkwellenbau GmbH, 45143 Essen, DE
74 Vertreter:
Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,
53721 Siegburg

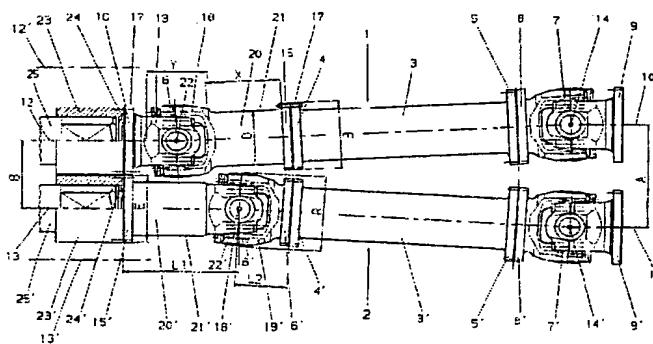
72 Erfinder:
Erlmann, Nikolaus Martin, Dipl.-Ing., 40213
Düsseldorf, DE
56 Entgegenhaltungen:
DE-OS 19 02 665
US 17 72 538

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kreuzgelenkwelle und Antriebsanordnung mit zwei Kreuzgelenkwellen

57 Die Erfindung betrifft eine Kreuzgelenkwelle mit einer Verbindungswelle 3, 3' und mit einem ersten und einem zweiten Kreuzgelenk 6, 6' bzw. 7, 7'. Um eine kostengünstige Lösung und die Möglichkeit zu schaffen, bei zwei Kreuzgelenkwellen, die beispielsweise einem Walzenständer zugehörig sind, einen minimalen Achsabstand zu erreichen, ist das erste Kreuzgelenk 6, 6' mit identischen Verbindungsmitteln 15, 16; 15', 16' zur Verbindung mit der Verbindungswelle und einer Kupplungshülse 24, 24', versehen. Diese sind jeweils derart an eine Gelenkgabel des ersten Kreuzgelenkes 6, 6' angeschlossen, daß die Verbindungsmittel 15, 16 bzw. 15', 16' mit unterschiedlichen Abständen L₁, L₂ zum Gelenkbeugezentrum 22, 22' des ersten Kreuzgelenkes 6, 6' angeordnet sind. Somit ist das erste Kreuzgelenk 6 der ersten Kreuzgelenkwelle 1 näher zur zugehörigen Kupplungshülse 24 angeordnet als das erste Kreuzgelenk 6' der zweiten Kreuzgelenkwelle 2, so daß der geringere Rotationsdurchmesser D des Abstandshalters 20' genutzt werden kann, damit die Gelenkgabeln 18, 19 des ersten Kreuzgelenkes 6 darin eintauchen.



DE 197 48 450 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kreuzgelenkwelle mit einer Verbindungswelle und mit einem ersten und mit einem zweiten Kreuzgelenk, welche jeweils über Verbindungsmittel mit solchen an den Enden der Verbindungswelle verbunden sind und darüber hinaus Verbindungsmittel zur Verbindung mit solchen jeweils eines weiteren Bauteiles aufweisen, wobei das erste Kreuzgelenk zwei Gelenkgabeln und ein Gelenkbeugezentrum besitzt.

Bei Kreuzgelenkwellen, die für schwere Antriebe gedacht sind, beispielsweise für den Antrieb von Walzwerken, sind die Kreuzgelenke separat ausgeführt von den Verbindungswellen. Die Verbindungswelle ist mit den beiden zugehörigen Kreuzgelenken über Verbindungsmittel, beispielsweise in Form von Flanschen, verbunden. Die Gelenke an den Enden einer Verbindungswelle sind gleich ausgebildet. Bei einem Walzenständer können beispielsweise zwei Walzen antreibbar sein. Entsprechend sind dem Walzenständer zwei Kreuzgelenkwellen zugeordnet, die über einen gemeinsamen Antrieb angetrieben werden. Antriebsseitig sind die beiden Gelenkwellen über Verbindungsmittel beispielsweise mit einem Getriebe auf einem fixen Abstand verbunden. Am Walzenständer, ergeben sich Lageveränderungen der Walzen zueinander, so daß die in diesem Bereich angeordneten Kreuzgelenke mehr oder weniger aneinander angenäherte Positionen einnehmen. Dabei ist es erforderlich, daß abhängig vom Walzendurchmesser möglichst geringe Abstände erreichbar sein müssen. Da jedoch solche Kreuzgelenkwellen sehr teuer in der Herstellung sind, besteht das Bestreben, möglichst einheitliche Bauteile zu verwenden. Bei der bisherigen Ausführungsform ist jedoch von Nachteil, daß der Rotationskreis der Gelenke die Annäherung aneinander begrenzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kreuzgelenkwelle zu schaffen, die eine variable Konfiguration bei einheitlichen Bauteilen zuläßt, um bei Verwendung im Zusammenhang mit einer Antriebsanordnung, die mindestens zwei Kreuzgelenkwellen umfaßt, die an einem Ende der Kreuzgelenkwellen angeordneten Kreuzgelenke, so anbringen zu können, daß sie eine Annäherung aneinander erlauben, mit der geringe Achsabstände erreichbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das erste Kreuzgelenk mit identischen Verbindungsmitteln zur Verbindung mit denen der Verbindungswelle und denen des weiteren Bauteiles versehen ist und diese jeweils an eine Gelenkgabel des ersten Kreuzgelenkes angeschlossen sind, daß die den beiden Gelenkgabeln des ersten Kreuzgelenkes zugeordneten Verbindungsmittel mit unterschiedlichen Abständen zum Gelenkbeugezentrum des ersten Kreuzgelenkes angeordnet sind, daß die andere Gelenkgabel mit einem Ende eines Abstandshalters verbunden ist, an dessen anderem Ende die Verbindungsmittel angebracht sind, und die zweite Gelenkgabel unmittelbar mit einem der Verbindungsmittel verbunden ist und daß der Rotationsdurchmesser der Außenfläche des Abstandshalters und der Rotationsdurchmesser der Verbindungsmittel kleiner bemessen sind als der Rotationsdurchmesser des ersten Kreuzgelenkes, gemessen über die zugehörigen Gelenkgabeln.

Von Vorteil bei dieser Anordnung ist, daß das erste Kreuzgelenk in zwei unterschiedlichen Positionen mit der Verbindungswelle verbindbar ist, so daß die sich im Bereich des Abstandshalters ergebenden Freiräume für eine Antriebsanordnung mit zwei Kreuzgelenkwellen genutzt werden können, damit durch den axialen Versatz das einer Gelenkwelle zugehörige Kreuzgelenk in diesen Bereich eintauchen kann. Die beiden ersten Kreuzgelenke zweier in einer Ebene angeordneter Kreuzgelenkwellen sind also durch die unter-

schiedliche Anordnung zur Verbindungswelle in axial unterschiedlichen Lagen gekennzeichnet. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, kleinere Achsabstände zu realisieren. Dabei ist gewährleistet, daß standardisierte Bauteile genutzt werden können, wodurch sich eine kostengünstige Lösung ergibt. Ferner kann dadurch der Rotationsdurchmesser der zweiten Kreuzgelenke größer gewählt werden, wodurch sich deren Lagerlebensdauer und Drehmomentkapazität erhöhen.

Zur Konkretisierung dieser Lösung ist vorgesehen, daß die Außenfläche des Abstandshalters eine axiale Länge aufweist, die größer beimesen ist als die Länge des ersten Kreuzgelenkes, gemessen über die Gelenkgabeln.

Vorzugsweise sind die Verbindungsmittel als Flansche ausgeführt. Eine Antriebsanordnung unter Verwendung von zwei Kreuzgelenkwellen nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsmittel der zweiten Kreuzgelenke mit fixem Abstand zueinander jeweils mit einem weiteren Bauteil verbunden sind, und wobei die beiden ersten Kreuzgelenke derart angeordnet sind, daß bei der zweiten Kreuzgelenkwelle das erste Kreuzgelenk mittels der unmittelbar mit einer Gelenkgabel verbundenen Verbindungsmittel, mit denen der zugehörigen Verbindungswelle und bei der ersten Kreuzgelenkwelle, die dem Abstandhalter zugehörigen Verbindungsmittel des ersten Kreuzgelenkes mit denen der zugehörigen Verbindungswelle verbunden sind.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung und eine Antriebsanordnung, umfassend zwei erfindungsgemäße Kreuzgelenkwellen, sind in der Zeichnung schematisch dargestellt.

Es zeigt

Fig. 1 eine erste Ausführungsform, bei der die Längenveränderung durch eine außerhalb der Gelenkwelle vorgesehene Verschiebung aufgenommen wird, und

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform, bei der die Verbindungswelle Längenänderungen ausgleicht.

Aus der Zeichnung sind zwei Kreuzgelenkwellen, nämlich die erste Kreuzgelenkwelle 1 und die zweite Kreuzgelenkwelle 2 ersichtlich, die in einer Ebene angeordnet sind. Die beiden Kreuzgelenkwellen 1, 2 weisen jeweils eine Verbindungswelle 3, 3' auf. Die erste Kreuzgelenkwelle 1 besitzt an einem Ende einen ersten Verbindungsflansch 4 zum Anschluß eines ersten Kreuzgelenkes 6 und einen zweiten Verbindungsflansch 5, der zur Verbindung mit dem Flansch 8 eines zweiten Kreuzgelenkes 7 dient. Das zweite Kreuzgelenk 7 weist des weiteren einen Flansch 9 auf, der zum Anschluß an einen Ausgangsflansch beispielsweise eines Getriebes dient, so daß die erste Kreuzgelenkwelle 1 mit dem Flansch 9 auf der Antriebsachse 10 angeordnet ist. Die zweite Kreuzgelenkwelle 2 besitzt neben dem an den ersten Flansch 4' angeschlossenen ersten Kreuzgelenk 6' ein zweites Kreuzgelenk 7', dessen Flansch 9' auf der Antriebsachse 11 mit einem Abtriebsflansch beispielsweise des Getriebes verbunden sein kann. Die beiden Flansche 9, 9' der beiden Kreuzgelenkwellen 1, 2 sind somit auf einem fixen Abstand A zueinander angeordnet, so daß ihre Gelenkbeugezentren 14, 14' ebenfalls während des Betriebs unveränderlich sind.

Das erste Kreuzgelenk 6 der ersten Kreuzgelenkwelle 1 weist eine erste Gelenkgabel 18 und eine zweite Gelenkgabel 19 auf. Die erste Gelenkgabel 18 ist einstückig mit einem Abstandshalter 20 ausgeführt, welcher an seinem freien Ende einen ersten Anschlußflansch 15 trägt. Bei der ersten Kreuzgelenkwelle 1 ist dieser erste Anschlußflansch 15 mit dem ersten Verbindungsflansch 4 der Verbindungswelle 3 mittels Schrauben 17, die auf dem Umfang verteilt angeordnet sind, fest verbunden. Des weiteren weist das erste Kreuzgelenk 6 der Kreuzgelenkwelle 1 eine zweite Gelenk-

gabel 19 auf, die unmittelbar mit dem zweiten Anschlußflansch 16 verbunden ist. Beide Gelenkgabeln 18, 19 sind durch ein Zapfenkreuz miteinander verbunden, so daß sie Winkelbewegungen um das Gelenkbeugezentrum 22, das im Schnittpunkt der Zapfensachsen des Zapfenkreuzes liegt, ausführen können.

Der zweite Anschlußflansch 16 ist mit dem als Kuppelflansch 24 ausgebildeten Abschnitt einer Hülse 23 verbunden, welche auf einem Zapfen 25, der beispielsweise zu einer Walze gehört, drehfest und in Längsrichtung verstellbar aufgenommen ist. Alternativ ist auch eine Verstellung im Bereich der Verbindungswelle 3 möglich, die dann eine Hülse und einen Zapfen umfaßt, die profiliert und ineinander verstellbar sind. Die Drehachse des Zapfens 25 ist mit 12 bzw. 12' bezeichnet. Der Kuppelflansch 24 und der zweite Anschlußflansch 16 sind ebenfalls durch Schrauben 17 miteinander verbunden. Die beiden Flansche 15, 16 und der erste Verbindungsflansch 4 sowie der Kuppelflansch 24 sind so ausgeführt, daß sie gleiche Abmessungen aufweisen, so daß das erste Kreuzgelenk 6 eine andere Zuordnung zur Verbindungswelle 3 einnehmen kann, wie sie hinsichtlich der zweiten Kreuzgelenkwelle 2 zu deren Verbindungswelle 3' dargestellt ist.

Zu erwähnen ist noch, daß die Kreuzgelenkwelle 1 Lageänderungen der Zapfen 25, 25' zulassen, die diese ausführen, um beispielsweise in vertikaler Richtung eine Veränderung der Lage der Walzen eines Walzenständers zuzulassen, so daß die Abtriebsachsen 12 die Position 12' einnehmen.

Bei der zweiten Kreuzgelenkwelle 2 ist hinsichtlich des zweiten Kreuzgelenkes 7' die gleiche Anordnung getroffen, wie bei der ersten Kreuzgelenkwelle 1. Hinsichtlich des ersten Kreuzgelenkes 6' ist jedoch eine Zuordnung getroffen, bei der die dem zweiten Anschlußflansch 16' zugeordnete zweite Gelenkgabel 19' mit dem ersten Verbindungsflansch 4' der Verbindungswelle 3' verbunden ist und bei der die erste Gelenkgabel 18' mit dem Abstandshalter 20' über den dem Abstandshalter 20' zugeordneten ersten Anschlußflansch 15' mit dem Kuppelflansch 24' der Kupplungshülse 23', die auf dem Zapfen 25' sitzt, verbunden ist. Beide Kreuzgelenke 6, 6' sind identisch ausgebildet, nehmen jedoch lediglich in der Zuordnung zur Verbindungswelle 3 bzw. 3' unterschiedliche Positionen ein. Für beide ersten Kreuzgelenke 6, 6' gilt, daß der Rotationsdurchmesser R über die Gelenkgabeln 18, 19 bzw. 18', 19' gemessen größer ist als der Rotationsdurchmesser D der Außenfläche 21 bzw. 21' des Abstandshalters 20, 20'. Die Länge X dieses Bereiches ist auch so gemessen, daß sie größer ist als die Länge Y des ersten Kreuzgelenkes, gemessen über die Gelenkgabeln. Darüber hinaus ist eine Anordnung getroffen, bei der der Abstand L1 zwischen dem Gelenkbeugezentrum 22 bzw. 22' und dem ersten Anschlußflansch 15, 15' größer ist als die Länge L2 zwischen dem Gelenkbeugezentrum 22, 22' und der Anschlußfläche des zweiten Anschlußflansches 16 bzw. 16'. Damit wird also eine Anordnung erreicht, bei der bei der ersten Kreuzgelenkwelle 1 die Gelenkgabeln 18, 19 näher zur Kupplungshülse 23 liegen als die beiden Gelenkgabeln 18', 19' bei der zweiten Kreuzgelenkwelle 2 zur Kupplungshülse 23'. Die ersten Gelenkgabeln 18, 19 können daher in den Freiraum eintauchen, der im Bereich des Abstandshalters 20' und der Länge X gegeben ist, so daß ein möglichst kurzer Abstand zwischen den beiden Antriebsachsen 12, 13, so wie in ausgezogenen Linien gezeigt, erreichbar ist. Auch die Zapfensache 13 kann zu einer anderen Position, nämlich der, die mit 13' bezeichnet ist, verstellt werden.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Verbindungswellen 3, 3' beider Kreuzgelenkwelle 1, 2 eine Längsverstellung, d. h. eine Abstandsänderung zwischen den jeweils beiden ihnen zugehörigen Kreuzgelenken 6, 7

bzw. 6', 7' zulassen. Hierzu sind mit den ersten Verbindungsflanschen 4, 4' Profizapfen, die eine Längsverzahnung aufweisen, verbunden, welche in eine entsprechend der Längsverzahnung verzahnte Bohrung einer Hülse verstellbar eintauchen. Profizapfen und Hülse tragen jeweils den zweiten Verbindungsflansch 5, 5'. Die weiteren Teile der Kreuzgelenkwelle 1, 2 entsprechen der Ausbildung gemäß Fig. 1 und tragen die entsprechenden Positionszahlen, so daß zu deren Beschreibung auf die zu Fig. 1 verwiesen wird.

Bezugszeichenliste

- 1 erste Kreuzgelenkwelle
- 2 zweite Kreuzgelenkwelle
- 3, 3' Verbindungswelle
- 4, 4' erster Verbindungsflansch
- 5 zweiter Verbindungsflansch
- 6, 6' erstes Kreuzgelenk
- 7, 7' zweites Kreuzgelenk
- 8 Flansch
- 9, 9' Flansch / Verbindungsmittel
- 10 Antriebsachse
- 11 Antriebsachse
- 12, 12' Abtriebsachse der ersten Kreuzgelenkwelle
- 13, 13' Abtriebsachse der zweiten Kreuzgelenkwelle
- 14, 14' Gelenkbeugezentrum des zweiten Kreuzgelenkes
- 15, 15' erster Anschlußflansch
- 16, 16' zweiter Anschlußflansch
- 17 Schrauben
- 18, 18' erste Gelenkgabel
- 19, 19' zweite Gelenkgabel
- 20, 20' Abstandshalter
- 21, 21' Außenfläche
- 22, 22' Gelenkbeugezentrum des ersten Kreuzgelenkes
- 23, 23' Kupplungshülse
- 24, 24' Kuppelflansch
- 25, 25' Zapfen
- A fixer Abstand
- D, E Rotationsdurchmesser
- L1, L2 Abstand
- R Rotationsdurchmesser
- X, Y Länge

Patentansprüche

1. Kreuzgelenkwelle (1, 2) mit einer Verbindungswelle (3, 3') und mit einem ersten und mit einem zweiten Kreuzgelenk (6, 6', 7, 7'), welche jeweils über Verbindungsmittel (8, 8', 15, 15', 16, 16') mit solchen (4, 4', 5, 5') an den Enden der Verbindungswelle (3, 3') verbunden sind und darüber hinaus Verbindungsmittel (9, 9', 15, 15', 16, 16') zur Verbindung mit solchen jeweils eines weiteren Bauteiles aufweisen, wobei das erste Kreuzgelenk (6, 6') zwei Gelenkgabeln (18, 18', 19, 19') und ein Gelenkbeugezentrum (22, 22') besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Kreuzgelenk (6, 6') mit identischen Verbindungsmitteln (15, 16; 15', 16') zur Verbindung mit denen (4, 4') der Verbindungswelle (3, 3') und denen (24, 24') des weiteren Bauteiles (23, 23') versehen ist und diese jeweils an eine Gelenkgabel (18, 19; 18', 19') des ersten Kreuzgelenkes (6, 6') angeschlossen sind, daß die den beiden Gelenkgabeln (18, 19; 18', 19') des ersten Kreuzgelenkes (6, 6') zugeordneten Verbindungsmittel (15, 16; 15', 16') mit unterschiedlichen Abständen (L1, L2) zum Gelenkbeugezentrum (22, 22') des ersten Kreuzgelenkes (6, 6') angeordnet sind, daß die erste Gelenkgabel (18, 18') mit einem Ende eines Abstandshalters (20, 20') verbunden

ist, an dessen anderem Ende die Verbindungsmittel (15, 15') angebracht sind, und die zweite Gelenkgabel (19, 19') unmittelbar mit einem der Verbindungsmittel (16, 16') verbunden ist und daß der Rotationsdurchmesser (D) der Außenfläche (21, 21') des Abstandshalters (20, 20') und der Rotationsdurchmesser (E) der Verbindungsmittel (15, 16; 15', 16') kleiner bemessen sind als der Rotationsdurchmesser (R) des ersten Kreuzgelenkes (6, 6'), gemessen über die zugehörigen Gelenkgabeln (18, 19; 18', 19').

2. Kreuzgelenkwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche (21, 21') des Abstandshalters (20, 20') eine axiale Länge (X) aufweist, die größer bemessen ist als die Länge (Y) des ersten Kreuzgelenkes (6, 6'), gemessen über die Gelenkgabeln (18, 19; 18', 19').

3. Kreuzgelenkwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsmittel als Flansche (4, 4', 15, 15', 16, 16', 24, 24') ausgeführt sind.

4. Antriebsanordnung gekennzeichnet durch zwei Kreuzgelenkwellen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Verbindungsmittel (9, 9') der zweiten Kreuzgelenke (7, 7') mit fixem Abstand (A) zueinander jeweils mit einem weiteren Bauteil verbunden sind, und wobei die beiden ersten Kreuzgelenke (6, 6') derart angeordnet sind, daß bei der zweiten Kreuzgelenkwelle (2) das erste Kreuzgelenk (6') mittels der unmittelbar mit einer Gelenkgabel (19') verbundenen Verbindungsmittel (16') mit denen (4') der zugehörigen Verbindungswelle (3') und bei der ersten Kreuzgelenkwelle (1), die dem Abstandshalter (20) zugehörigen Verbindungsmittel (15) des ersten Kreuzgelenkes (6) mit denen (4) der zugehörigen Verbindungswelle (3) verbunden sind, und daß die Verbindungsmittel (15, 16; 15', 16') der ersten Kreuzgelenke (6, 6') der beiden Kreuzgelenkwellen zur Verbindung mit den Verbindungsmitteln (24, 24') eines weiteren Bauteiles zur Einnahme eines minimalen Abstandes ihrer Achsen (12, 13) einen Rotationsdurchmesser (E) aufweisen, der kleiner als der (R) des ersten Kreuzgelenkes (6, 6') und größer als der (D) der Abstandshalter (20, 20') ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

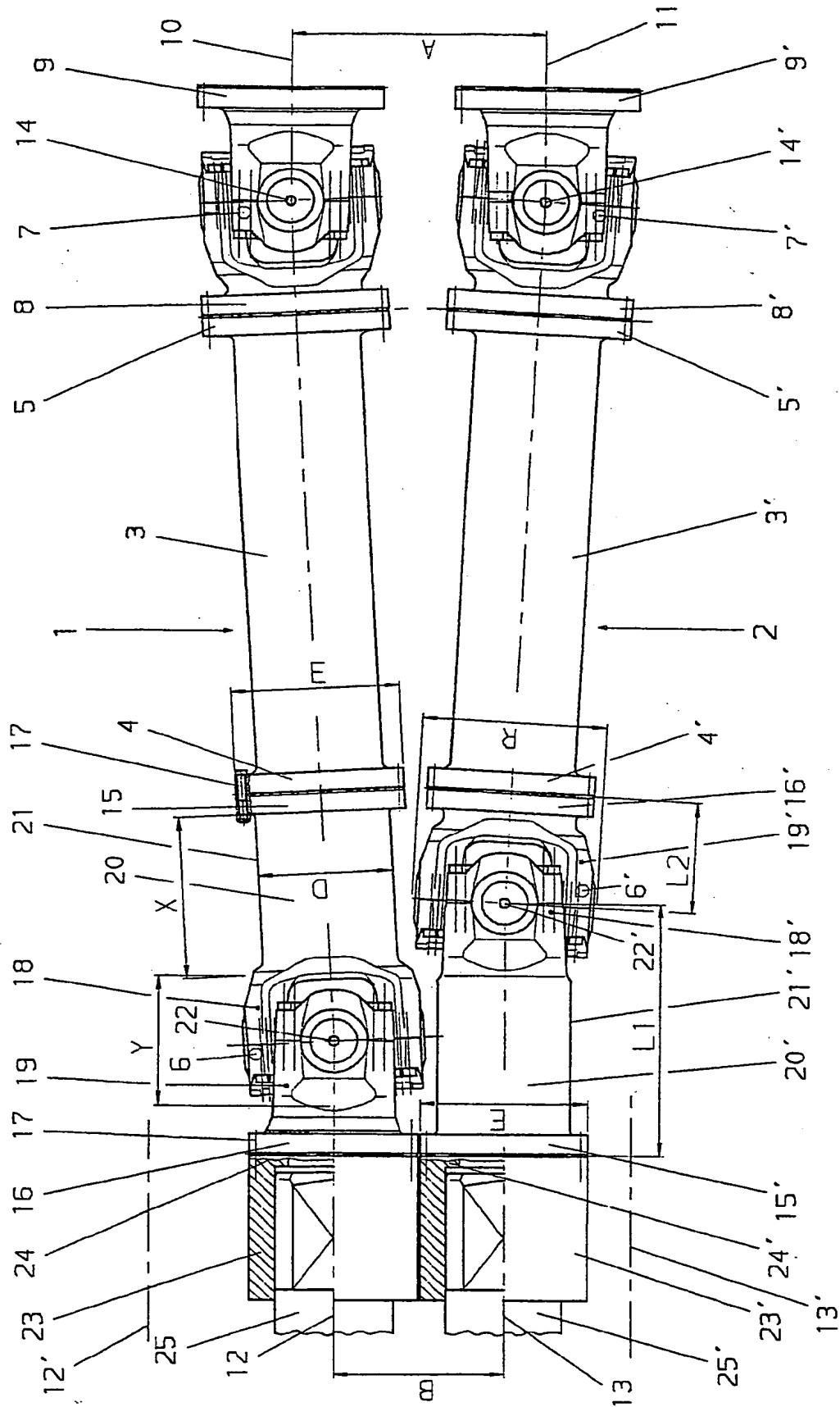
50

55

60

65

Fig. 1



200

